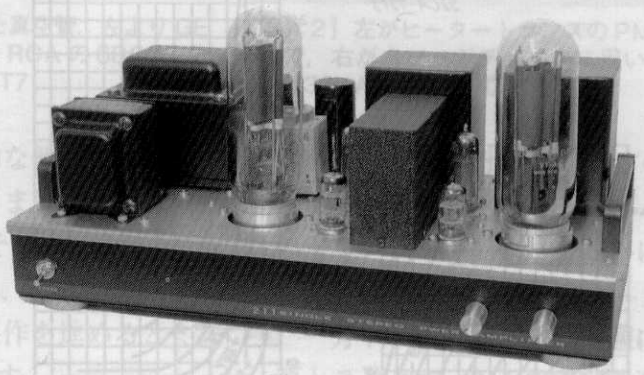
特集：実体配線図でつくれる真空管アンプ3機種

B電圧を450Vに抑えて低電圧動作に設計した

211シングル12.5Wパワーアンプ

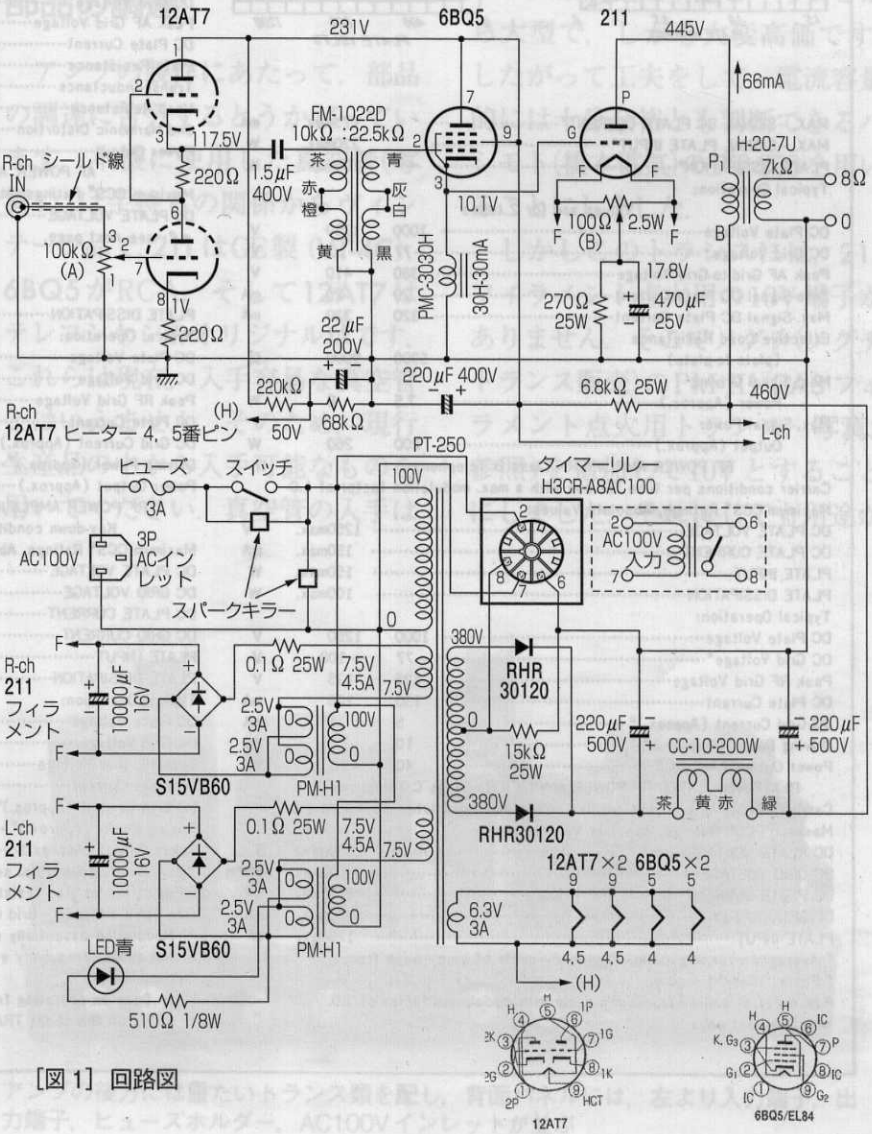
佐藤 進 SATO Susumu

大型の211や845は人気のある出力管であるが，高いB電圧動作が通例だ．今回はB電圧を450Vに抑えて作りやすい設計のシングルアンプとした．211のフィラメントは直流点火とし，ハムバランサーを挿入してある．作りやすいように，11ページのカラー実体図のほか，個別の実体配線図，アップ写真も多数掲載したので配線は理解しやすいだろう．出力は12.5Wであるが，さすがに211はスケール感，力強さと粒立ちがよく，大型直熱3極出力管の音だ．抜けの良さと艶は，低電圧動作でも問題はない．



人気のある出力管の中に211と845があります．大型管で見栄えがよく，フィラメントを点火すれば煌々と輝くその姿に魅せられます．しかし，アンプの製作を考えてはみるものの，1000Vという高電圧がネックとなってしまうようです．そこで，この真空管を450V程度の低電圧動作で用いればと考え，本誌1993年6月号に「低電圧動作845シングルアンプ」を紹介しました．その折，211による製作例の要望が何人かの方からありましたが，今もって未発表となっていました．

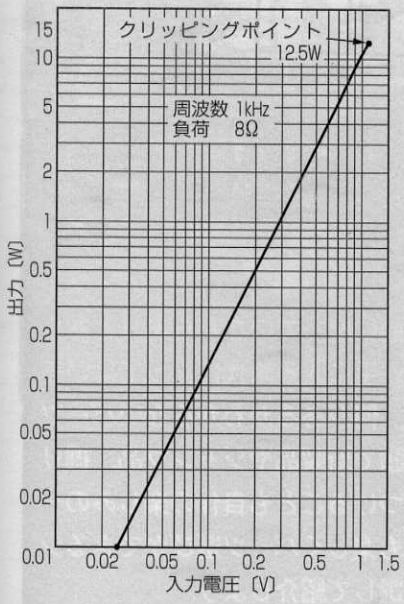
今回は，その「211低電圧動作シングルアンプ」を紹介することにしたのですが，前回の845と異なり，少々複雑なアンプとなってしまいました．MJ編集部の「広範囲なマニアを対象」という要望もありましたので，理論より製作面を主として解説します．



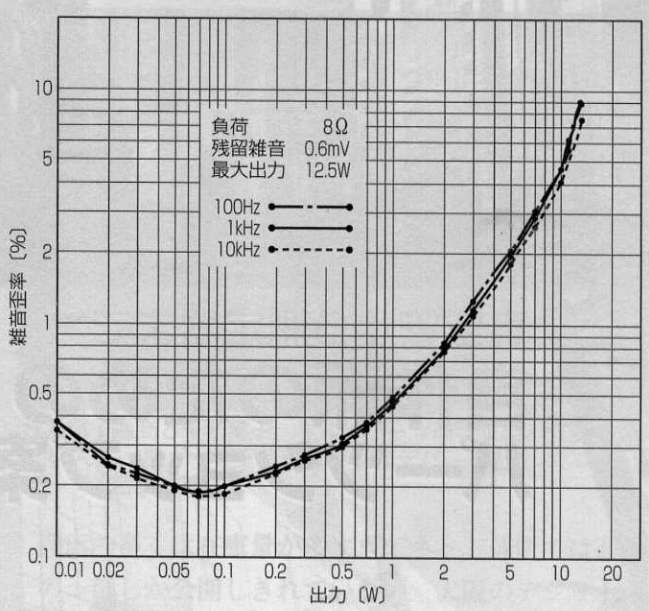
［図1］回路図

回路の概要

“製作面を主に”とはいうもの

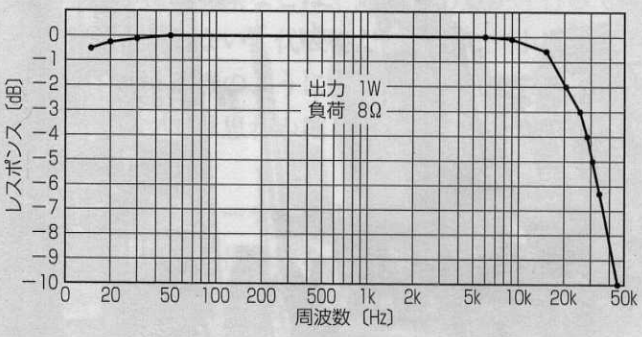


[図16] 入出力特性



[図17]
雑音歪率特性

[図19] ダンピングファクター特性



[図18]
周波数特性

211は2次歪みの多い真空管で，NFBをかけていないので数値は決してよくありません．幸いにして，使用したOPTと211の相性がうまくマッチングしたのか，**図17**のように3本のカーブが非常によく揃っています．**図18**は，周波数特性で，－3dBのポイントは40kHzです．そしてダンピングファクターは2（**図19**）となっており，3極送信管の裸の数値といえます．

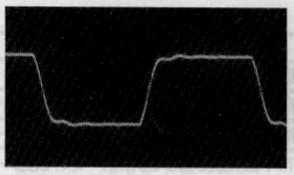
一方，方形波観測においては，容量負荷応答波形からは安定したアンプと判断できます（**写真22**～**26**参照）．

完成と試聴結果

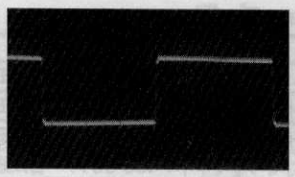
製作前はこれほど大掛りで，しかも内部がこのように複雑になるとは考えていませんでした．それだけに製作される方は大変と判断し，全体のカラー実体図および各部分の個別の実体配線図を描きました．

ところでこの状態ならば，出力が大きい1000V動作のほうがよいと考えますが，しかしそれは今回の趣旨と異なりますし，「アンプは音や出力」のみで良否は語れません．最大出力12.5Wですが，スケール感そして力強さと粒だち，さすがに直熱3極大型パワー管**211**です．

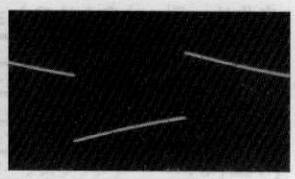
さらに，この真空管の特徴ともいえる，抜けの良さと艶は．低電圧動作でもまったく問題ありません．1台はオーディオルームにあってよいアンプと思いました．なおこのアンプは発熱量が多いため，置き場所の放熱に配慮が必要なことを申し上げておきます．



[写真22] 10kHzの方形波応答波形（負荷8Ω）

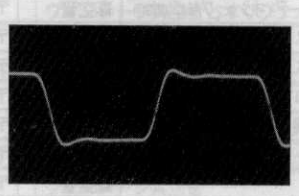


[写真23] 1kHzの方形波応答波形（負荷8Ω）



[写真24] 100Hzの方形波応答波形（負荷8Ω）

[写真25] 10kHzの方形波応答波形（負荷0.1μF）



[写真26] 10kHzの方形波応答波形（負荷0.47μF）

特集：実体配線図でつくれる真空管アンプ3機種

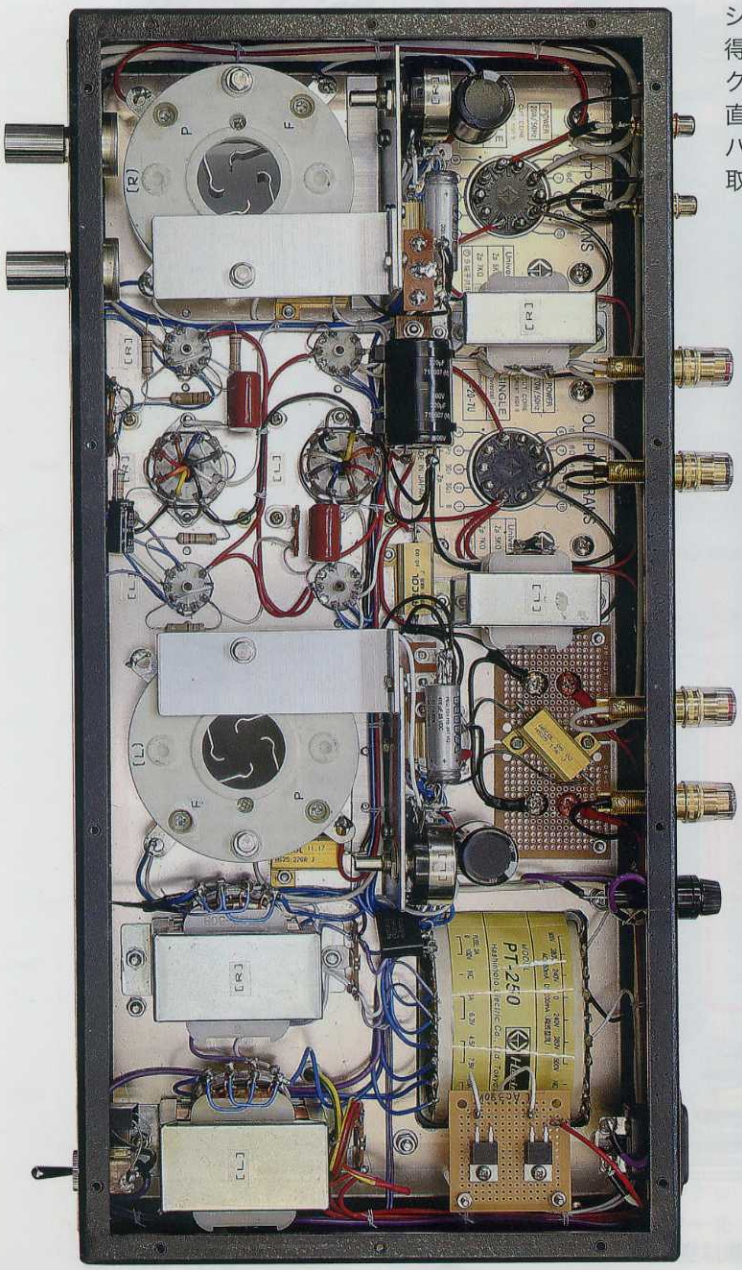
B電圧を450Vに抑えて低電圧動作に設計した

211シングル12.5Wパワーアンプ

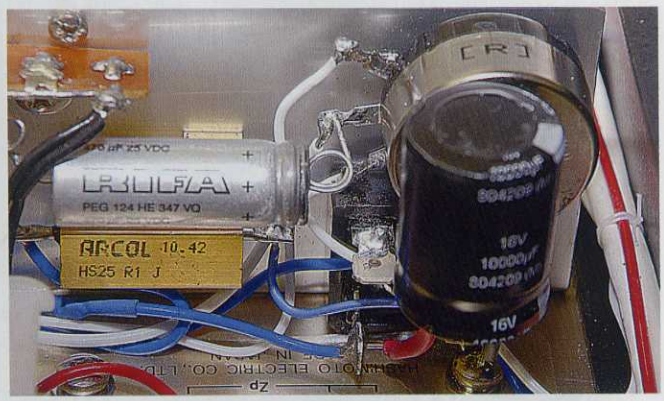
佐藤 進 SATO Susumu

製作記事は63ページより

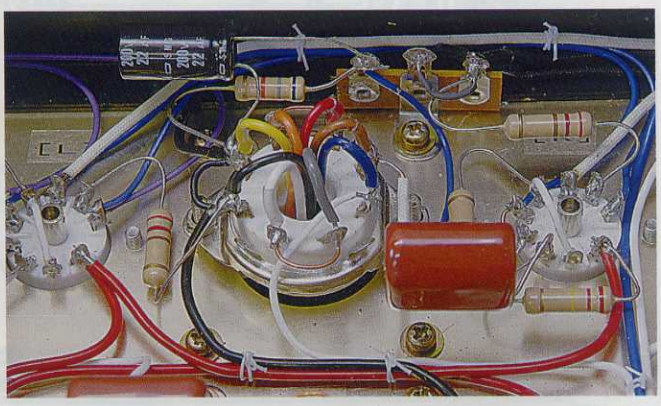
B電圧を450Vに抑え，作りやすい設計としたシングルアンプ．初段は12AT7によるSRPP回路で，インターステージトランスを介して次段6BQ5に送り出し，その6BQ5のカソードにはチョークコイルを入れ，カソードフォロワーで211を強力にドライブしている．211のフィラメントにバイアス用の抵抗270 Ωを入れ，17.8Vのバイアス電圧を得ている．211のフィラメント電圧は10Vなので，2A3用の2.5Vのヒータートランスを追加して直流点火している．右ページに配線がわかりやすいカラー実体図を示した．出力は12.5Wを得られた．



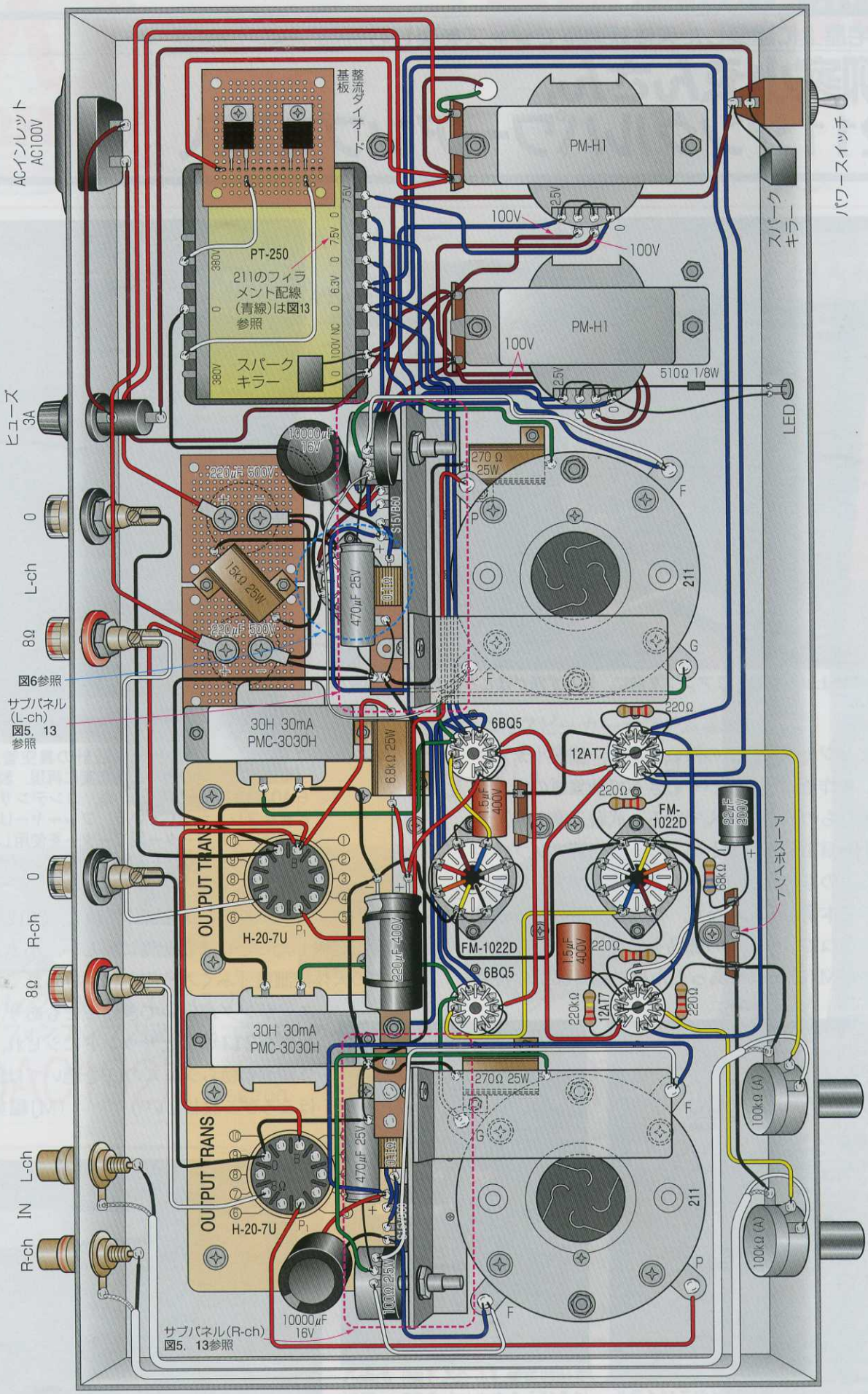
シャシー内は211用の大型ソケットと，211フィラメントの10Vを得るために2個のヒータートランス，および211ドライブ用のチョークコイルなどの多くの部品が配置されている．211のフィラメントは直流点火とし，シリコンブリッジダイオード，ハムバランサー，そのバイアス回路はLRチャンネル別々のサブパネル（写真下参照）に取り付けてある



Rチャンネル側のサブパネル．211フィラメント用ブリッジ整流＋平滑回路，バイアス用抵抗+コンデンサー，ハムバランサーの可変抵抗器が取り付けられている



初段12AT7と6BQ5の段間トランスにはファインメットコア採用のノグチトランス販売のFM-1022Dを使用．リード線タイプなので，US真空管ソケットを利用していったん端子に配線する



■部品点数が多く，またLRチャンネルのサブパネルにも多数の部品を取り付けているため，その部分は精密なカラー実体配線図として描き切れませんので，本文の図5，6，13などを参照して確実な配線をしてください